

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hiroyuki ISHII, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HERewith

FOR: RADIO COMMUNICATIONS CONTROL SYSTEM, RADIO COMMUNICATIONS CONTROL METHOD

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:


<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-105368	April 9, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


Bradley D. Lytle

Registration No. 40,073

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 4月 9日

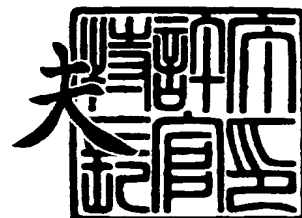
出願番号
Application Number: 特願2003-105368
[ST. 10/C]: [JP2003-105368]

出願人
Applicant(s): 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

2004年 3月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2004-3025449

【書類名】 特許願

【整理番号】 DCMH140811

【提出日】 平成15年 4月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04Q 07/00

【発明の名称】 無線通信制御システム及び無線通信制御方法

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

 【氏名】 石井 啓之

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

 【氏名】 臼田 昌史

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

 【氏名】 中村 武宏

【特許出願人】

 【識別番号】 392026693

 【氏名又は名称】 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

【代理人】

 【識別番号】 100083806

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三好 秀和

 【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702416

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線通信制御システム及び無線通信制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の移動局に対して制御信号を送信する共有制御チャネルの送信電力を制御する無線通信制御システムであって、

前記共有制御チャネルに付随する個別チャネルの送信電力と、前記共有制御チャネルの通信品質とに基づいて、前記共有制御チャネルの送信電力を制御する送信電力制御部を具備することを特徴とする無線通信制御システム。

【請求項 2】 前記送信電力制御部は、前記個別チャネルの送信電力にオフセットをかけることによって、前記共有制御チャネルの送信電力を設定し、

前記送信電力制御部は、前記共有制御チャネルの通信品質に応じて前記オフセットの値を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信制御システム。

【請求項 3】 前記送信電力制御部は、前記共有制御チャネルの通信品質として、前記共有制御チャネルのブロック誤り率を使用し、

前記送信電力制御部は、前記共有制御チャネルのブロック誤り率が目標値になるように前記オフセットの値を制御することを特徴とする請求項 2 に記載の無線通信制御システム。

【請求項 4】 前記共有制御チャネルに続いて、前記複数の移動局に対してパケットデータを送信する共有パケットチャネルが送信されており、

前記送信電力制御部は、前記共有制御チャネルの通信品質として、前記共有パケットチャネルの再送制御におけるフィードバック情報を使用し、

前記送信電力制御部は、前記フィードバック情報を受信した場合に前記オフセットの値を下げるように制御し、前記フィードバック情報を受信しなかった場合に前記オフセットの値を上げるように制御することを特徴とする請求項 2 に記載の無線通信制御システム。

【請求項 5】 前記共有制御チャネルに続いて、前記複数の移動局に対してパケットデータを送信する共有パケットチャネルが送信されており、

前記送信電力制御部は、さらに、前記共有パケットチャネルのサービス種別に基づいて、前記オフセットの値を制御することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記

載の無線通信制御システム。

【請求項 6】 所定期間における前記共有制御チャネルの最大送信電力を制御する最大送信電力制御部を具備し、

前記送信電力制御部は、前記最大送信電力を超えないように前記共有制御チャネルの送信電力を制御することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の無線通信制御システム。

【請求項 7】 前記最大送信電力制御部は、前記共有制御チャネルの送信電力の統計値に基づいて前記最大送信電力を制御することを特徴とする請求項 6 に記載の無線通信制御システム。

【請求項 8】 前記最大送信電力制御部は、前記共有制御チャネル毎に設けられた上限値を超えないように前記最大送信電力を制御することを特徴とする請求項 7 に記載の無線通信制御システム。

【請求項 9】 複数の移動局に対して制御信号を送信する共有制御チャネルの送信電力を制御する無線通信制御方法であって、

前記共有制御チャネルに付随する個別チャネルの送信電力と、前記共有制御チャネルの通信品質とに基づいて、前記共有制御チャネルの送信電力を制御する工程 A を有することを特徴とする無線通信制御方法。

【請求項 10】 所定期間における前記共有制御チャネルの最大送信電力を制御する工程 B を更に有し、

前記工程 A において、前記最大送信電力を超えないように前記共有制御チャネルの送信電力を制御することを特徴とする請求項 9 に記載の無線通信制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の移動局に対して制御信号を送信する共有制御チャネルの送信電力を制御する無線通信制御システム及び無線通信制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、上述の無線通信制御システムとして、IMT-2000 (Intern

ational Mobile Telecommunications-2000)において、より高速な下りリンクのパケット伝送方式であり、ピーク伝送速度の高速化や低伝送遅延や高スループット化等を目的とした「HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) 方式」が検討されている(例えば、非特許文献1参照)。

【0003】

HSDPA方式は、1つの物理チャネルを複数の移動局で時間分割して共有して通信を行う伝送方式であり、瞬時瞬時において、より無線品質の良い移動局にチャネルを割り当てるため、システム全体のスループットを向上させることが可能となる。

【0004】

上述のように、1つの物理チャネルを複数の移動局で時間分割して共有して通信を行うためには、各TTI (Transmission Time Interval) において、どの移動局が当該物理チャネルを用いて通信するかを通知する必要があるが、HSDPA方式では、HS-SCCH (High Speed-Shared Control Channel) という共有制御チャネルを用いて複数の移動局に対して上述の通知を行っている。

【0005】

従来のHSDPA方式では、無線基地局装置が、HS-SCCHに割り当てる送信電力として、当該HS-SCCHに付随する個別チャネル(A-DPCH: Associated-Dedicated Physical Channel) の送信電力にオフセットをかけた値を設定することにより送信電力制御を行っていた。

【0006】

また、従来のHSDPA方式では、無線基地局装置が、HS-SCCHに送信電力を過度に割り当てないように、当該HS-SCCHの送信電力の上限値(最大送信電力)を設定することもあった。

【0007】

【非特許文献1】

「3rd Generation Partnership Project」、[online]、インターネット<URL:www.3gpp.org>

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のHSDPA方式では、HS-SCCH及び当該HS-SCCHに付随する個別チャネルA-DPCHのTTI長が大きく異なることによるインターリーブ効果の違いのため、移動局の移動速度が小さい場合と大きい場合とで、同一のオフセットの値で適切な送信電力制御を行うことが困難であるという問題点があった。

【0009】

また、従来のHSDPA方式において、HS-SCCHに送信電力を過度に割り当てないように、当該HS-SCCHの送信電力の上限値を設定する場合、HS-SCCHの送信タイミングとHS-PDSCH (High Speed-Physical Downlink Shared Channel) の送信タイミングとがずれているために、TTI毎に効率良くHS-SCCH及びHS-PDSCHに対して送信電力を割り当てることが困難であるという問題点があった。ここで、HS-PDSCHは、HS-DSCH (High Speed-Downlink Shared Channel) の伝送に使用される物理チャネルである。

【0010】

図5及び図6を参照して、かかる問題点について詳しく説明する。図5に、従来のHSDPA方式において、HS-SCCHの送信タイミングとHS-PDSCHの送信タイミングとが同じ場合における送信電力の割り当て方法の一例を示し、図6に、従来のHSDPA方式において、HS-SCCHの送信タイミングとHS-PDSCHの送信タイミングとがずれている場合における送信電力の割り当て方法の一例を示す。

【0011】

ここで、無線基地局装置の最大総送信電力から非HS-Channelに割り当てる送信電力を引いた残りの送信電力を、HS-SCCHの送信電力及びHS-

PDSCHの送信電力として割り当てることができる。

【0012】

また、従来のHSDPA方式では、上述の残りの送信電力を超えない範囲でHS-SCCHの送信電力を決定し、当該残りの送信電力からHS-SCCHの送信電力を引いた電力を、HS-PDSCHの送信電力として割り当ててゐる。

【0013】

また、従来のHSDPA方式では、HS-SCCHの送信電力が、所定のアルゴリズムで制御されており、過度にHS-SCCHに送信電力を割り当てないように、当該HS-SCCH送信電力の上限値（最大送信電力）を設定することもあつてゐる。

【0014】

図5の例では、HS-SCCHの送信タイミングとHS-PDSCHの送信タイミングとが一致しているため、HS-SCCHの送信電力が小さい場合には、HS-PDSCHの送信電力を大きい値に設定し、HS-SCCHの送信電力が大きい場合には、HS-PDSCHの送信電力を小さい値に設定することによって、無線基地局装置は、効率の良い送信電力の割り当てを行うことができる。

【0015】

しかしながら、3GPPにて規定されているHSDPA方式の仕様では、HS-SCCHの送信タイミングとHS-PDSCHの送信タイミングが、図6の例のように、2スロット分ずれているため、従来のHSDPA方式によって、上述のような効率の良い送信電力の割り当てを行うことは困難となる。

【0016】

すなわち、図6の例では、所定のTTIにおけるHS-SCCHの送信電力及びHS-PDSCHの送信電力は、それぞれ、次のTTIにおけるHS-PDSCHの送信電力及びHS-SCCHの送信電力の影響を受けるため、結果として、効率の良い送信電力の割り当てが困難となる。

【0017】

具体的には、図6に示すように、HS-SCCH#1の送信電力は、HS-PDSCH#1の送信電力の影響を受け、HS-PDSCH#1の送信電力は、HS-

SCCH#2の送信電力の影響を受け、HS-SCCH#2の送信電力は、HS-PDSCH#2の送信電力の影響を受ける。したがって、かかる場合、図5に示すような送信電力の割り当てを行うためには、未来の送信電力を全て考慮して送信電力を決定する必要がある、その実現が困難となる。

【0018】

この問題点を解決するために、図7に示すように、従来のHSDPA方式において、HS-SCCHの送信タイミングとHS-PDSCHの送信タイミングがずれている場合に、HS-SCCHの上限値（最大送信電力）を規定することにより、HS-SCCHの送信電力を固定的に確保する方法が考えられている。

【0019】

しかしながら、この場合、図5における送信電力の割り当て方法に比べて、送信電力の使用の効率性は劣化するという問題点がある。すなわち、かかる場合、HS-SCCHのためにある程度の送信電力を確保する必要があり、結果としてHS-PDSCHに割り当てる送信電力が減るため、システム及びユーザのスループットは低下する。

【0020】

本発明は、以上の点に鑑みてなされたもので、複数の移動局に対して制御信号を送信する共有制御チャネル（HS-SCCH）の送信タイミングと複数の移動局に対してパケットデータを送信する共有パケットチャネル（HS-PDSCH）の送信タイミングとがずれている場合であっても、当該共有制御チャネルの送信電力を効率的に制御する無線通信制御システム及び無線通信制御方法を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の特徴は、複数の移動局に対して制御信号を送信する共有制御チャネル（HS-SCCH）の送信電力を制御する無線通信制御システムであって、共有制御チャネル（HS-SCCH）に付随する個別チャネル（A-DPCH）の送信電力と、共有制御チャネル（HS-SCCH）の通信品質とに基づいて、共有制御チャネル（HS-SCCH）の送信電力を制御する送信電力制御部を具

備することを要旨とする。

【0022】

かかる発明によれば、共有制御チャネルの通信品質、すなわち、伝搬環境に基づいて、適切な共有制御チャネルの送信電力を設定することが可能となり、余分な送信電力を共有制御チャネルに確保する必要がなくなるため、その分だけ共有パケットチャネルの送信電力を多めに確保することができ、システム及びユーザのスループットの向上を図ることができる。

【0023】

また、かかる発明によれば、適切な共有制御チャネルの送信電力を設定しつつ、共有パケットチャネルの送信電力をそのままにした場合、当該無線通信制御システムによって管理されているセル内の総送信電力を低減することが可能となるため、他セルへの干渉電力を低減することができる。

【0024】

本発明の第1の特徴において、送信電力制御部が、個別チャネル（A-DPCH）の送信電力にオフセットをかけることによって共有制御チャネル（HS-SCCH）の送信電力を設定し、かつ、共有制御チャネル（HS-SCCH）の通信品質に応じて前記オフセットの値を制御することが好ましい。

【0025】

また、本発明の第1の特徴において、送信電力制御部が、共有制御チャネル（HS-SCCH）の通信品質として、共有制御チャネル（HS-SCCH）のブロック誤り率を使用し、かつ、共有制御チャネル（HS-SCCH）のブロック誤り率が目標値 $BLER_{target}$ になるように前記オフセットの値を制御することが好ましい。

【0026】

かかる発明によれば、共有制御チャネル（HS-SCCH）のブロック誤り率に基づいてアウトーループ的にオフセット値を制御することによって、より適切で効率の良い共有制御チャネル（HS-SCCH）の送信電力を制御することができる。

【0027】

また、本発明の第1の特徴において、共有制御チャネル（HS-SCCH）に続いて、複数の移動局に対してパケットデータを送信する共有パケットチャネル（HS-DSCH）が送信されており、送信電力制御部が、共有制御チャネル（HS-SCCH）の通信品質として、共有パケットチャネル（HS-DSCH）の再送制御（ARQ）におけるフィードバック情報を使用し、かつ、フィードバック情報を受信した場合に前記オフセットの値を下げるように制御し、フィードバック情報を受信しなかった場合に前記オフセットの値を上げるように制御することが好ましい。

【0028】

かかる発明によれば、再送制御のフィードバック情報に基づいてアウトーループ的にオフセット値を制御することによって、より適切で効率の良い共有制御チャネル（HS-SCCH）の送信電力を制御することができる。

【0029】

また、本発明の第1の特徴において、共有制御チャネル（HS-SCCH）に続いて、前記複数の移動局に対してパケットデータを送信する共有パケットチャネル（HS-DSCH）が送信されており、送信電力制御部が、さらに、共有パケットチャネル（HS-DSCH）のサービス種別に基づいて、前記オフセットの値を制御することが好ましい。

【0030】

かかる発明によれば、IP電話サービスやストリーミングサービス等のように伝送遅延に対する耐久性が弱いサービスを提供する場合に前記オフセット値を大きめに設定し、FTPサービスや電子メールサービス等のように伝送遅延に対する耐久性が強いサービスを提供する場合に前記オフセット値を小さめに設定することによって、QoS（Quality of Service）に応じた通信サービスを提供することができる。

【0031】

また、本発明の第1の特徴において、所定期間における共有制御チャネル（HS-SCCH）の最大送信電力を制御する最大送信電力制御部を具備し、送信電力制御部が、前記最大送信電力を超えないように共有制御チャネル（HS-SC

CH) の送信電力を制御することが好ましい。

【0032】

かかる発明によれば、その時々状況に応じた最適な共有制御チャネル(HS-SCCH)の最大送信電力を設定することが可能となるため、余分な送信電力を共有制御チャネル(HS-SCCH)のために確保する必要がなくなり、その分だけ共有パケットチャネル(HS-DSCH)の送信電力を多めに確保することが可能となり、システム及びユーザのスループットの向上を図ることが可能となる。

【0033】

また、本発明の第1の特徴において、最大送信電力制御部が、共有制御チャネル(HS-SCCH)の送信電力の統計値に基づいて前記最大送信電力を制御することが好ましい。

【0034】

かかる発明によれば、共有制御チャネル(HS-SCCH)の送信電力の統計値に基づいて、共有制御チャネル(HS-SCCH)の最大送信電力を制御することによって、より適切で効率良く共有制御チャネル(HS-SCCH)の送信電力を制御することができる。

【0035】

また、本発明の第1の特徴において、最大送信電力制御部が、共有制御チャネル(HS-SCCH)毎に設けられた上限値を超えないように前記最大送信電力を制御することが好ましい。

【0036】

本発明の第2の特徴は、複数の移動局に対して制御信号を送信する共有制御チャネル(HS-SCCH)の送信電力を制御する無線通信制御方法であって、共有制御チャネル(HS-SCCH)に付随する個別チャネル(A-DPCH)の送信電力と共有制御チャネル(HS-SCCH)の通信品質とに基づいて、共有制御チャネル(HS-SCCH)の送信電力を制御する工程Aを有することを要旨とする。

【0037】

本発明の第2の特徴において、所定期間における前記共有制御チャネルの最大送信電力を制御する工程Bを更に有し、前記工程Aで、前記最大送信電力を超えないように前記共有制御チャネルの送信電力を制御することが好ましい。

【0038】

【発明の実施の形態】

(本発明の第1の実施形態に係る無線通信制御システムの構成)

本発明の第1の実施形態に係る無線通信制御システムの構成について、図1乃至図3を参照して説明する。

【0039】

本実施形態に係る無線通信制御システムの全体構成図を、図1に示す。図1に示すように、本実施形態に係る無線通信制御システムは、複数の移動局UE#1乃至#4と無線接続されている無線基地局装置BSと、当該無線基地局装置BSを管理する無線制御装置RNCとによって構成されている。

【0040】

なお、本実施形態では、無線基地局装置BS及び無線制御装置RNCによって無線通信制御システムが構成されている場合について説明するが、本発明は、かかる場合に限定されるものではなく、無線基地局装置BSのみによって無線通信制御システムが構成される場合や、無線制御装置RNCのみによって無線通信制御システムが構成される場合にも適用可能である。

【0041】

また、本実施形態に係る無線通信制御システムは、W-CDMA方式を用いたIMT-2000システムにおいて、HSDPA方式を適用した場合に、複数の移動局UE#1乃至#4に対して制御信号を送信する共有制御チャネル（以下、HS-SCH）の送信電力を制御するものである。

【0042】

ここで、移動局UE#1乃至#4は、HSDPA方式を用いて無線基地局装置BSと無線通信を行う移動局であり、それぞれ、上りリンクを用いて、HS-SCHに付随する個別チャネル（以下、A-DPCH）の送信電力制御のための送信電力制御コマンド（TPCコマンド）を無線基地局装置BSに報告する。

【0043】

本実施形態に係る無線通信制御システムは、図2に示すように、複数のA-DPCH送信電力制御部(A-DPCH Power Controller)11#1乃至11#4と、スイッチ12と、判定部13と、HS-SCCH瞬時送信電力制御部(HS-SCCH Inst Power Controller)14と、統計計算部(Statistics Calculator)15と、HS-SCCH短区間最大送信電力制御部(HS-SCCH Temporary Max Power Controller)16と、制限部(Power Limiter)17とを具備している。

【0044】

A-DPCH送信電力制御部11#1乃至11#4は、移動局UE#1乃至#4のそれぞれに対して設けられているものであって、各移動局UE#1乃至#4から送信された送信電力制御コマンドを用いて、各移動局UE#1乃至#4のA-DPCHの送信電力制御を行う。

【0045】

スイッチ12は、TTI毎に、HS-SCCHを割り当てるようにスケジューリングされた移動局UEのA-DPCHの送信電力を、当該移動局UEの識別情報とともに、HS-SCCH瞬時送信電力制御部14に送信する。

【0046】

判定部13は、HS-SCCHの通信品質(通信状況)を判定し、その判定結果をHS-SCCH瞬時送信電力制御部14に送信する。

【0047】

例えば、判定部13は、HS-SCCHの通信品質(通信状況)として、HS-SCCHのブロック誤り率が所定値を超えているか否かについて判定する。また、判定部13は、HS-DPCCH(High Speed-Dedicated Physical Control Channel)から、共有パケットチャネル(以下、HS-DSCH)の再送制御(HARQ)におけるフィードバック情報が「Ack」であるか「Nack」であるか「DTX」であるかについて、HS-SCCHの通信品質(通信状況)として判定するように構成されてい

てもよい。

【0048】

HS-SCCH 瞬時送信電力制御部 14 は、HS-SCCH に付随する A-DPCH の送信電力と、当該 HS-SCCH の通信品質とに基づいて、所定の TTI における当該 HS-SCCH の送信電力（HS-SCCH 瞬時送信電力）を制御する。

【0049】

具体的には、HS-SCCH 瞬時送信電力制御部 14 は、スイッチ 12 から送信される当該 TTI において HS-SCCH を割り当てる移動局 UE の識別情報及び A-DPCH の送信電力と、判定部 13 から送信される前記判定結果とを用いて、所定の瞬時送信電力制御用アルゴリズムにより、所望の HS-SCCH のブロック誤り率を満たす HS-SCCH の送信電力（HS-SCCH 瞬時送信電力）を決定する。HS-SCCH 瞬時送信電力制御部 14 は、決定した HS-SCCH の送信電力（HS-SCCH 瞬時送信電力）を制限部 17 に送信する。

【0050】

HS-SCCH 瞬時送信電力制御部 14 が、HS-SCCH の通信品質として、移動局 UE # i に送信した HS-DSCH に対応する HARQ におけるフィードバック情報の判定結果を用いて、HS-SCCH の送信電力（HS-SCCH 瞬時送信電力）を制御する第 1 の瞬時送信電力制御用アルゴリズムの例を示す。

【0051】

なお、HS-SCCH 瞬時送信電力制御部 14 は、A-DPCH の送信電力にオフセットをかけることによって、HS-SCCH の送信電力（HS-SCCH 瞬時送信電力）を設定し、HS-SCCH の通信品質に応じて、当該オフセットの値を制御するものとする。

【0052】

具体的には、HS-SCCH 瞬時送信電力制御部 14 は、ある TTI において、HS-SCCH が移動局 UE # i に割り当てられる場合、当該移動局 UE # i のオフセット値 Δ_i と当該移動局 UE # i の A-DPCH の送信電力 $P_{A-DPCHi}$ を用いて、HS-SCCH の送信電力（HS-SCCH 瞬時送信電力） $P_{HS-SCCH}$ を

、下式によって算出する。

【0053】

$$P_{HS-SCCH} = P_{A-DPCHj} + \Delta_i$$

また、HS-SCCH 瞬時送信電力制御部 14 は、移動局 UE # i に送信した HS-DSCH に対応する HARQ におけるフィードバック情報の判定結果を用いて、移動局 UE # i のオフセット値 Δ_i を、下式によって調整する。かかる判定結果は、判定部 13 から送信される。

【0054】

判定結果が「Ack」である場合、 $\Delta_i = \Delta_i - \Delta_{adj} \times BLER_{target}$

判定結果が「Nack」である場合、 $\Delta_i = \Delta_i - \Delta_{adj} \times BLER_{target}$

判定結果が「DTX」である場合、 $\Delta_i = \Delta_i + \Delta_{adj} \times (1 - BLER_{target})$

ただし、 $BLER_{target}$ は、HS-SCCH の目標誤り率であり、 Δ_{adj} は、調整されるオフセットのステップ幅である。

【0055】

また、「Ack」は、「HS-DSCH の通信 OK」を示し、「Nack」は、「HS-DSCH の通信 NG」を示し、「DTX」は、「フィードバック情報なし」を示す。

【0056】

上式に示すように、HS-SCCH 瞬時送信電力制御部 14 は、判定結果が「Ack」及び「Nack」である場合、すなわち、HS-SCCH の再送制御（HARQ）におけるフィードバック情報を受信した場合、当該 HS-DSCH のシグナリングを行う HS-SCCH の通信が「OK」であるため、オフセットの値を下げるように制御する。

【0057】

一方、HS-SCCH 瞬時送信電力制御部 14 は、判定結果が「DTX」である場合、すなわち、HS-DSCH の再送制御（HARQ）におけるフィードバック情報を受信しなかった場合、当該 HS-DSCH のシグナリングを行う HS-SCCH の通信が「NG」であるため、オフセットの値を上げるように制御する

。

【0058】

また、HS-SCCH 瞬時送信電力制御部 14 が、HS-SCCH の通信品質として、HS-SCCH のブロック誤り率を用いて、HS-SCCH の送信電力（HS-SCCH 瞬時送信電力）を制御する第 2 の瞬時送信電力制御用アルゴリズムの例を示す。

【0059】

第 2 の瞬時送信電力制御用アルゴリズムは、HS-SCCH 瞬時送信電力制御部 14 によるオフセット値 Δ_i の調整方法の点で、第 1 の瞬時送信電力制御用アルゴリズムと相違する。ここで、HS-SCCH 瞬時送信電力制御部 14 は、下式によって、HS-SCCH のブロック誤り率が目標値 $BLER_{target}$ になるように、オフセット値 Δ_i を調整する。

【0060】

判定結果が「HS-SCCH におけるブロック誤り率が所定値を下回る」場合、

$$\Delta_i = \Delta_i - \Delta_{adj}$$

判定結果が「HS-SCCH におけるブロック誤り率が所定値より上回る」場合、

$$\Delta_i = \Delta_i + \Delta_{adj}$$

上式に示すように、HS-SCCH 瞬時送信電力制御部 14 は、判定結果が「HS-SCCH のブロック誤り率が所定値を下回る」場合に、オフセットの値を下げるように制御する。

【0061】

一方、HS-SCCH 瞬時送信電力制御部 14 は、判定結果が「HS-SCCH のブロック誤り率が所定値を上回る」場合に、オフセットの値を上げるように制御する。

【0062】

また、第 2 の瞬時送信電力制御用アルゴリズムは、上式によってオフセット値 Δ_i を調整する代わりに、下式によってオフセット値 Δ_i を調整してもよい。

【0063】

判定結果が「HS-SCCHにおけるブロック誤り無し」の場合、

$$\Delta_i = \Delta_i - \Delta_{adj} \times BLER_{target}$$

判定結果が「HS-SCCHにおけるブロック誤り有り」の場合、

$$\Delta_i = \Delta_i + \Delta_{adj} \times (1 - BLER_{target})$$

また、HS-SCCH瞬時送信電力制御部14は、HS-SCCHにおいてシグナリングするHS-DSCHのサービス種別に応じて、オフセット値を制御してもよい。

【0064】

ここで、HS-SCCH瞬時送信電力制御部14は、HS-DSCHのサービス種別に依存するオフセット値 $\Delta_{service}$ を用いて、下式によってオフセット値 Δ_i を制御する。

【0065】

判定結果が「Ack」である場合、 $\Delta_i = \Delta_i - \Delta_{adj} \times BLER_{target} + \Delta_{service}$

判定結果が「Nack」である場合、 $\Delta_i = \Delta_i - \Delta_{adj} \times BLER_{target} + \Delta_{service}$

判定結果が「DTX」である場合、 $\Delta_i = \Delta_i + \Delta_{adj} \times (1 - BLER_{target}) + \Delta_{service}$

または、

判定結果が「HS-SCCHにおけるブロック誤り無し」の場合、

$$\Delta_i = \Delta_i - \Delta_{adj} \times BLER_{target} + \Delta_{service}$$

判定結果が「HS-SCCHにおけるブロック誤り有り」の場合、

$$\Delta_i = \Delta_i + \Delta_{adj} \times (1 - BLER_{target}) + \Delta_{service}$$

また、HS-SCCH瞬時送信電力制御部14は、サービス種別に応じて、サービス種別に依存するオフセット値 $\Delta_{service}$ を制御してもよい。

【0066】

例えば、HS-SCCH瞬時送信電力制御部14は、HSDPA方式によって、IP電話やストリーミングのように、誤りによる遅延が生じることが望ましく

ないサービスを行う場合には、HS-SCCHの誤りによる遅延を低減するために、オフセット値 Δ_{service} を大きめに設定することができる。一方、HS-SCCH瞬時送信電力制御部14は、HSDPAによって、FTPや電子メールの送受信のように、誤りによる遅延がサービスの質にあまり大きく影響しないサービスを行う場合には、オフセット値 Δ_{service} を小さめに設定してもよい。この結果、QoSに応じた通信システムを提供することが可能となる。

【0067】

なお、HS-SCCHの本数が複数の場合、HS-SCCH瞬時送信電力制御部14は、HS-SCCH毎に、上述の処理を行う。

【0068】

また、オフセット値の制御方式は、上述のアルゴリズムに限定されるものではなく、所望のHS-SCCHの通信品質を満たすものであれば、他のOuter Loopのアルゴリズムであってもよい。

【0069】

統計計算部15は、所定のアルゴリズムを用いて、所定期間において送信されたHS-SCCH1本あたりの送信電力の統計値、例えば、平均値や分散値を計算し、当該計算結果を、HS-SCCH短区間最大送信電力制御部16に送信する。

【0070】

HS-SCCH短区間最大送信電力制御部16は、統計計算部15から送信されたHS-SCCHの送信電力の統計値に基づいて、所定の短区間最大送信電力制御用アルゴリズムを用いて、所定期間におけるHS-SCCH1本あたりの最大送信電力（以下、HS-SCCH短区間最大送信電力）を設定し、設定したHS-SCCH短区間最大送信電力を制限部17に送信する。

【0071】

ここで、上述の短区間最大送信電力制御用アルゴリズムの一例を示す。HS-SCCH短区間最大送信電力制御部16は、下式によってHS-SCCHの1本あたりの短区間最大送信電力 $P_{\text{HS-SCCH, temporary max}}$ を算出したり更新したりする。

【0072】

$$P_{HS-SCCH, temporary\ max} = \alpha \times MEAN_{HS-SCCH} + \beta \times \sqrt{Variance_{HS-SCCH}}$$

ただし、 α 、 β は、パラメータ係数である。また、 $MEAN_{HS-SCCH}$ は、統計計算部15から送信されたHS-SCCH1本あたりの送信電力の平均値であり、 $Variance_{HS-SCCH}$ は、統計計算部15から送信されたHS-SCCH1本あたりの送信電力の分散値であり、以下のように算出される。

【0073】

$$MEAN_{HS-SCCH} = (1 - \tau) \times P_{HS-SCCH} + \tau \times MEAN_{HS-SCCH}$$

$$Variance_{HS-SCCH} = (1 - \tau) \times (P_{HS-SCCH} - MEAN_{HS-SCCH})^2 + \tau \times Variance_{HS-SCCH}$$

ただし、 τ は、平均値を求める所定区間を決定するパラメータである。

【0074】

移動局UEに対して送信された全てのHS-SCCHを対象として、上述の平均値 $MEAN_{HS-SCCH}$ 及び分散値 $Variance_{HS-SCCH}$ の統計処理を行うこととし、割り当てる移動局UEが存在せず送信されなかったHS-SCCHに関しては、上述の平均値 $MEAN_{HS-SCCH}$ 及び分散値 $Variance_{HS-SCCH}$ の統計処理を行わないこととする。

【0075】

また、上述の平均値 $MEAN_{HS-SCCH}$ 及び分散値 $Variance_{HS-SCCH}$ の求め方は、上記の方法に限定されるものではなく、測定区間を求めて、普通に計算してもよい。

【0076】

さらに、本実施形態において、統計値として平均値及び分散値を挙げたが、本発明に係る統計値は、平均値及び分散値に限定されるものではなく、HS-SCCHの送信電力を推定しうる指標であれば、他の指標を用いてもよい。

【0077】

また、HS-SCCH短区間最大送信電力制御部16は、上述のHS-SCCH短区間最大送信電力 $P_{HS-SCCH, temporary\ max}$ に関して、下式によってHS-SC

CH 1 本あたりに設けられた最大送信電力（上限値） $P_{HS-SCCH, max}$ でリミットをかけるように構成されていてもよい。

【0078】

$P_{HS-SCCH, temporary max} > P_{HS-SCCH, max}$ の場合、 $P_{HS-SCCH, temporary max} = P_{HS-SCCH, max}$

すなわち、HS-SCCH短区間最大送信電力制御部16は、HS-SCCH毎に設けられた上限値 $P_{HS-SCCH, max}$ を超えないようにHS-SCCH短区間最大送信電力 $P_{HS-SCCH, temporary max}$ を制御するように構成されていてもよい。

【0079】

制限部17は、HS-SCCH瞬時送信電力制御部14から送信されるTTI毎のHS-SCCHの送信電力（HS-SCCH瞬時送信電力）に関して、HS-SCCH短区間最大送信電力制御部16から送信されるHS-SCCH短区間最大送信電力を上限値としてリミットをかける。すなわち、制限部17は、HS-SCCH短区間最大送信電力を超えないように、HS-SCCHの送信電力（HS-SCCH瞬時送信電力）を制御する。

【0080】

具体的には、制限部17は、HS-SCCHの送信電力（HS-SCCH瞬時送信電力）がHS-SCCH短区間最大送信電力よりも大きい場合には、当該HS-SCCH短区間最大送信電力をHS-SCCHの送信電力として設定する。一方、制限部17は、HS-SCCHの送信電力（HS-SCCH瞬時送信電力）がHS-SCCH短区間最大送信電力よりも小さい場合には、当該HS-SCCH瞬時送信電力をHS-SCCHの送信電力として設定する。

【0081】

すなわち、制限部17は、HS-SCCH短区間最大送信電力を超えないようにHS-SCCHの送信電力を制御することができる。

【0082】

図3に、上述の短区間最大送信電力制御を実施した場合のイメージ図を示す。すなわち、過去のHS-SCCHの送信電力の統計値から、HS-SCCHの送信電力が小さいと判断した場合には、HS-SCCH短区間最大送信電力が小さく

設定され、HS-SCCHの送信電力が大きいと判断した場合には、HS-SCCH短区間最大送信電力を大きく設定されることにより、HS-PDSCHのために効率良く送信電力を確保することができ、システム及びユーザのスループットは増大する。

【0083】

例えば、セル内の移動局UEの数が多い場合、スケジューリングによる移動局UEのダイバーシチ効果により、通信品質の良い移動局UEにのみHS-DSCHが割り当てられることになり、必然的に、所望のブロック誤り率を満たすHS-SCCHの送信電力が小さくなる確率が高くなる。

【0084】

すなわち、かかる場合、HS-SCCHの送信電力の平均値が小さくなり、また、常に通信品質の良い移動局UEにHS-SCCHが割り当てられるため、HS-SCCHの送信電力の分散値も小さくなり、その結果、HS-SCCH短区間最大送信電力が小さくなり、その分HS-DSCHに割り当てられる送信電力が大きくなる。

【0085】

一方、セル内の移動局UEの数が少ない場合、通信品質の良い移動局UEから悪い移動局UEまで、様々な移動局UEにHS-DSCHが割り当てられるため、移動局UEの数の多い場合に比べて、HS-SCCHの送信電力の平均値が大きくなり、HS-SCCHの送信電力の分散値も大きくなり、その結果、HS-SCCH短区間最大送信電力が大きくなる。

【0086】

このように、HS-SCCH短区間最大送信電力が大きい場合、通信品質の悪い移動局UEのHS-SCCHのブロック誤り率が改善されることになるため、通信品質の悪い移動局UEのサービス品質を改善するという意味で有効である。

【0087】

また、かかる場合、HS-DSCHの送信電力を多めに確保せず、HS-DSCHの送信電力をそのままにした場合、当該セルの総送信電力を低減することが可能となるため、他セルへの干渉電力を低減することが可能となる。

【0088】

なお、本実施形態に係る無線通信制御システムの構成は、上述の瞬時送信電力制御のみを行う構成であってもよく、或いは、上述の短区間最大送信電力制御のみを行う構成であってもよい。前者の場合、制限部17は、所定のHS-SCCHの最大送信電力を上限値として、HS-SCCHの送信電力に対してリミットをかける。

【0089】

(本実施形態に係る無線通信制御システムの動作)

図4を参照して、本実施形態に係る無線通信制御システム10の動作を説明する。図4は、W-CDMA方式を用いたIMT-2000システムにおいて、HSDPA方式でHS-SCCHの瞬時送信電力制御を行う動作の一例をフローチャートに示したものである。

【0090】

ステップ1001において、HS-SCCH瞬時送信電力制御部14が、判定部13から送信された判定結果に基づいて、オフセットの値を決定する。ここで、判定結果としては、HS-SCCHのブロック誤りの有無や、HS-DSCHのHARQにおけるフィードバック情報に関するものが挙げられる。

【0091】

ステップ1002において、HS-SCCH瞬時送信電力制御部14は、上述のオフセットの値と、当該TTIにおいてHS-SCCHを割り当てる移動局UEのA-DPCHの送信電力とを用いて、所定のHS-SCCHの瞬時送信電力制御用アルゴリズムに基づいて、HS-SCCH瞬時送信電力を決定する。

【0092】

一方、ステップ1003において、統計計算部15が、所定の短区間最大送信電力制御用アルゴリズムを用いて、送信されたHS-SCCH1本あたりの送信電力の統計値、例えば、平均値や分散値等を計算する。

【0093】

ステップ1004において、HS-SCCH短区間最大送信電力制御部16が、統計計算部15から送信されたHS-SCCHの送信電力の統計値から、所定

の短区間最大送信電力制御用アルゴリズムを用いて、HS-SCCH 1本あたりの短区間最大送信電力を決定する。

【0094】

ステップ1005において、制御部17が、HS-SCCH瞬時送信電力制御部14から送信されたHS-SCCH瞬時送信電力に関して、HS-SCCH短区間最大送信電力制御部16から送信されたHS-SCCH短区間最大送信電力を上限值としてリミットをかける。

【0095】

なお、本発明に係る無線通信制御システム及び無線通信制御方法の適用範囲は、W-CDMA方式のIMT-2000システムにおける高速パケット伝送システムであるHSDPA方式に限らず、CDMA-TDD方式やCDMA 2000方式のIMT-2000システムにおける高速パケット伝送システムにおいても有効である。

【0096】

(本実施形態に係る無線通信制御システムの作用・効果)

本実施形態に係る無線通信制御システムによれば、共有制御チャネル(HS-SCCH)の通信品質、すなわち、伝搬環境に基づいて、適切な共有制御チャネル(HS-SCCH)の送信電力(HS-SCCH瞬時送信電力)を設定することが可能となり、余分な送信電力を共有制御チャネル(HS-SCCH)に確保する必要がなくなるため、その分だけ共有パケットチャネル(HS-DSCH)の送信電力を多めに確保することができ、システム及びユーザのスループットの向上を図ることができる。

【0097】

また、本実施形態に係る無線通信制御システムによれば、適切な共有制御チャネル(HS-SCCH)の送信電力(HS-SCCH瞬時送信電力)を設定しつつ、共有パケットチャネル(HS-DSCH)の送信電力をそのままにした場合、当該無線通信制御システムによって管理されているセル内の総送信電力を低減することが可能となるため、他セルへの干渉電力を低減することができる。

【0098】

また、本実施形態に係る無線通信制御システムによれば、共有制御チャネル（HS-SCCH）のブロック誤り率に基づいてアウトーループ的にオフセット値を制御することによって、より適切で効率の良い共有制御チャネル（HS-SCCH）の送信電力を制御することができる。

【0099】

また、本実施形態に係る無線通信制御システムによれば、再送制御のフィードバック情報に基づいてアウトーループ的にオフセット値を制御することによって、より適切で効率の良い共有制御チャネル（HS-SCCH）の送信電力を制御することができる。

【0100】

また、本実施形態に係る無線通信制御システムによれば、IP電話サービスやストリーミングサービス等のように伝送遅延に対する耐久性が弱いサービスを提供する場合にオフセット値を大きめに設定し、FTPサービスや電子メールサービス等のように伝送遅延に対する耐久性が強いサービスを提供する場合にオフセット値を小さめに設定することによって、QoS（Quality of Service）に応じた通信サービスを提供することができる。

【0101】

また、本実施形態に係る無線通信制御システムによれば、その時々状況に応じた最適な共有制御チャネル（HS-SCCH）の最大送信電力を設定することが可能となるため、余分な送信電力を共有制御チャネル（HS-SCCH）のために確保する必要がなくなり、その分だけ共有パケットチャネル（HS-DSCCH）の送信電力を多めに確保することが可能となり、システム及びユーザのスループットの向上を図ることが可能となる。

【0102】

また、本実施形態に係る無線通信制御システムによれば、共有制御チャネル（HS-SCCH）の送信電力の統計値に基づいて、共有制御チャネル（HS-SCCH）の最大送信電力を制御することによって、より適切で効率良く共有制御チャネル（HS-SCCH）の送信電力を制御することができる。

【0103】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、複数の移動局UEに対して制御信号を送信する共有制御チャネル（HS-SCCH）の送信タイミングと複数の移動局UEに対してパケットデータを送信する共有パケットチャネル（HS-PDSCH）の送信タイミングとがずれている場合であっても、当該共有制御チャネルの送信電力を効率的に制御する無線通信制御システム及び無線通信制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の一実施形態に係る無線通信制御システムの全体構成図である。

【図2】

本発明の一実施形態に係る無線通信制御システムの機能ブロック図である。

【図3】

本発明の一実施形態に係る無線通信制御システムにおける共有制御チャネルの送信電力の制御方法の一例を示す図である。

【図4】

本発明の一実施形態に係る移動通信制御方法を示すフローチャートである。

【図5】

従来技術に係る無線通信制御システムにおける共有制御チャネルの送信電力の制御方法の一例を示す図である。

【図6】

従来技術に係る無線通信制御システムにおける共有制御チャネルの送信電力の制御方法の一例を示す図である。

【図7】

従来技術に係る無線通信制御システムにおける共有制御チャネルの送信電力の制御方法の一例を示す図である。

【符号の説明】

UE # 1、UE # 2、UE # 3、UE # 4…移動局

BS…無線基地局装置

R N C …無線制御装置

1 0 …無線通信制御システム

1 1 # 1、1 1 # 4 …A-D P C H 送信電力制御部

1 2 …スイッチ

1 3 …判定部

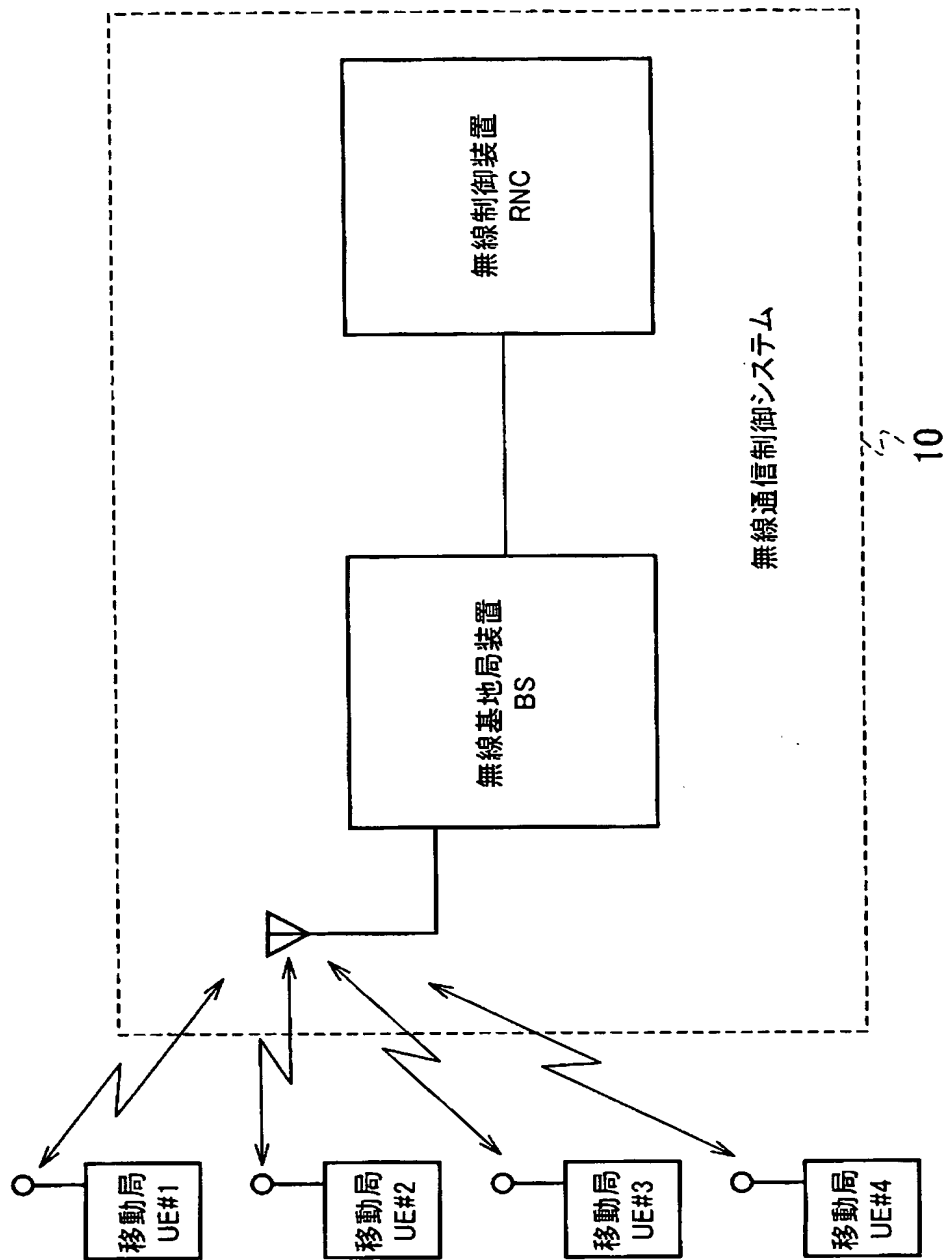
1 4 …H S - S C C H 瞬時送信電力制御部

1 5 …統計計算部

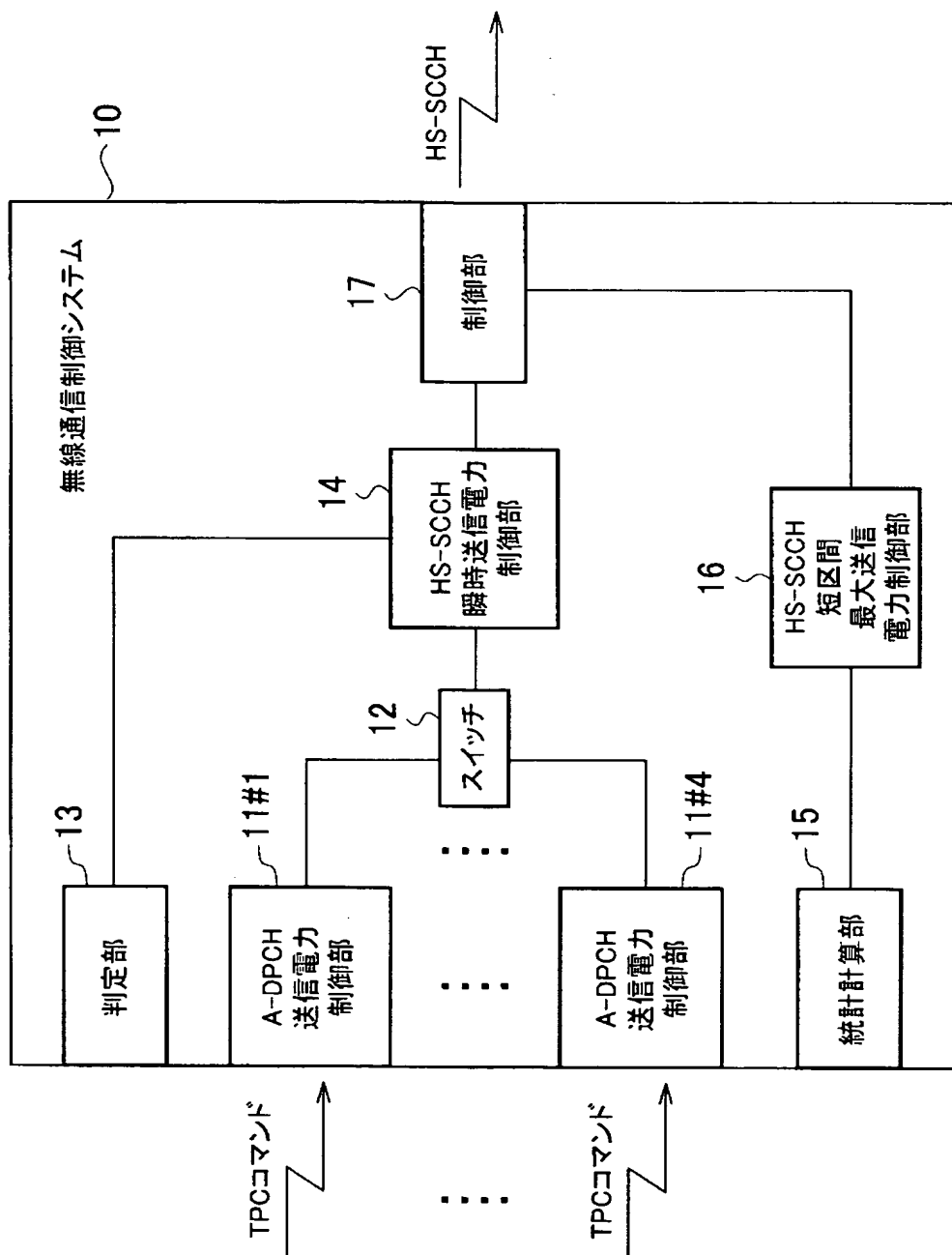
1 6 …H S - S C C H 短区間最大送信電力制御部

1 7 …制限部

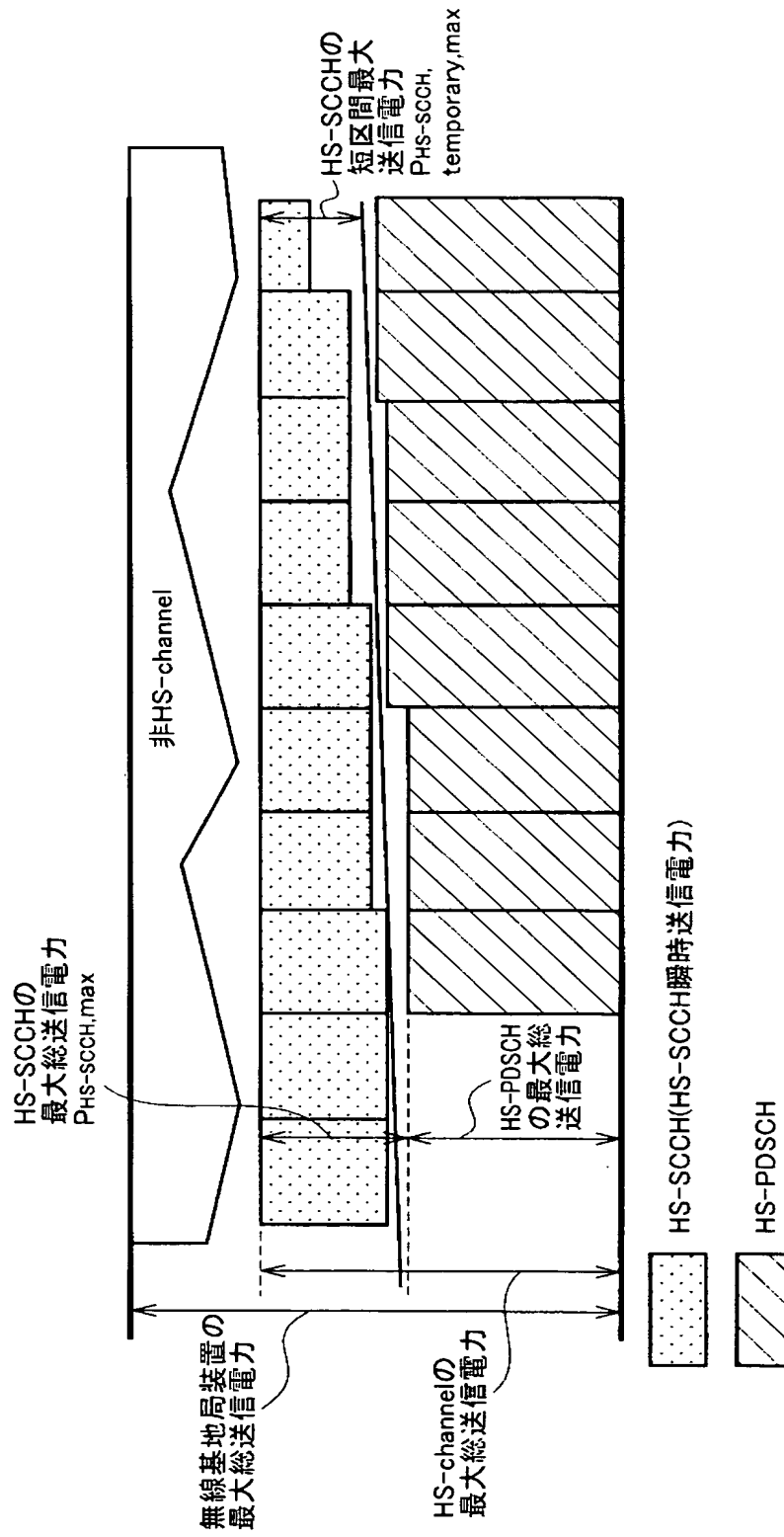
【書類名】 図面
【図 1】



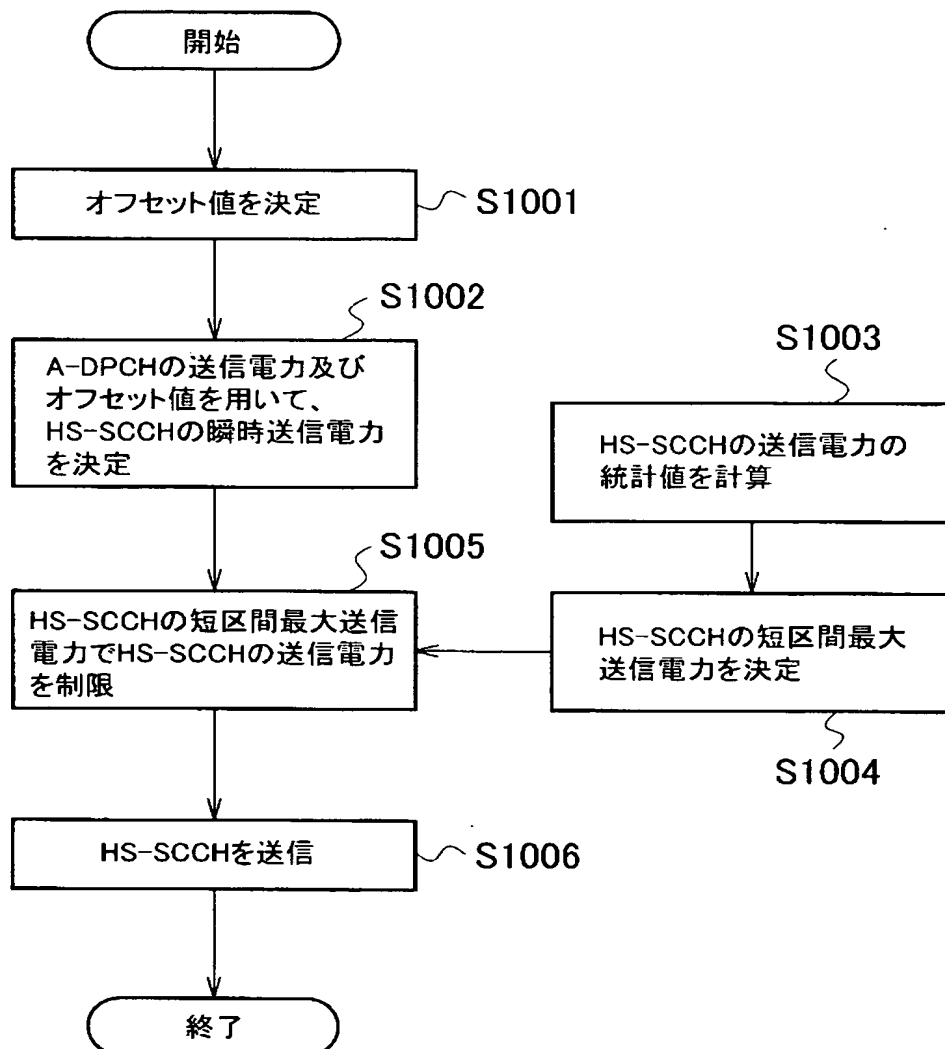
【図 2】



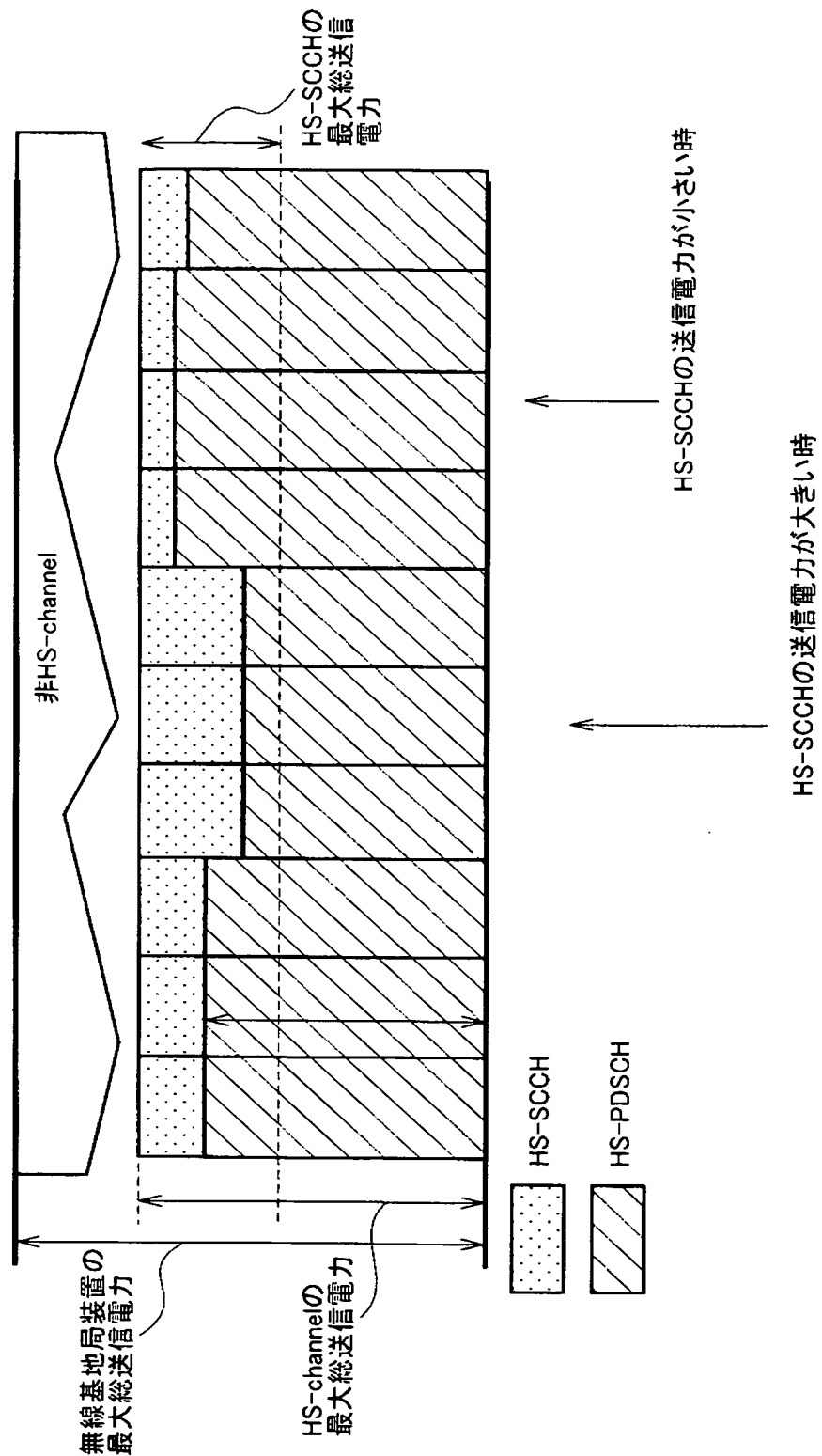
【図 3】



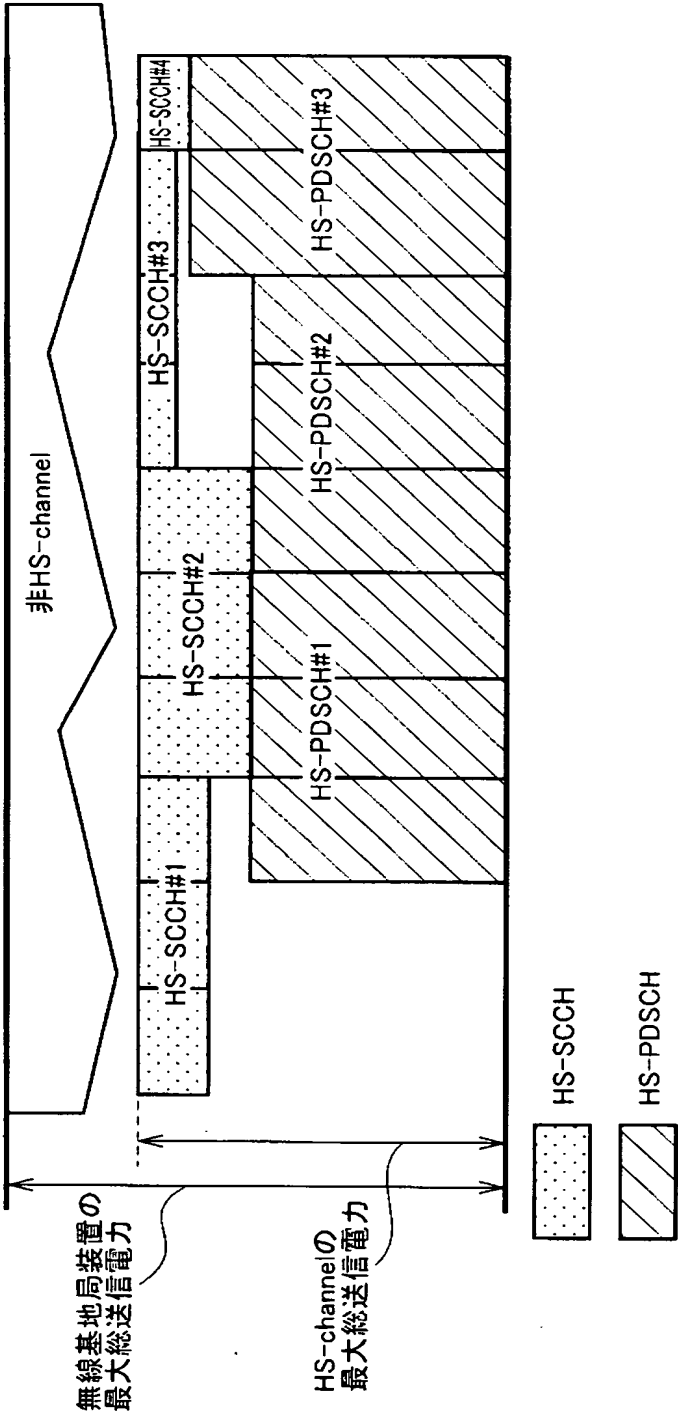
【図 4】



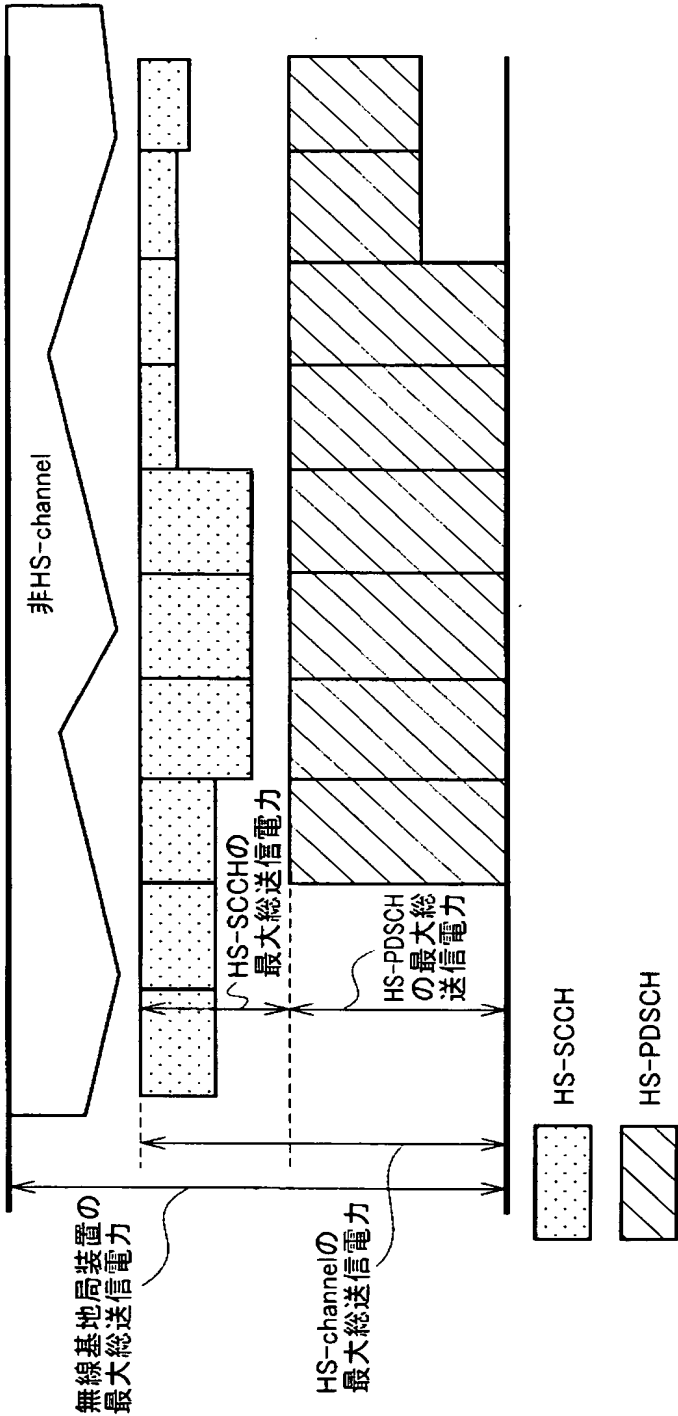
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 共有制御チャネル（HS-SCCH）の送信タイミングと共有パケットチャネル（HS-PDSCH）の送信タイミングとがずれている場合であっても、当該共有制御チャネルの送信電力を効率的に制御する。

【解決手段】 本発明は、複数の移動局UEに対して制御信号を送信する共有制御チャネル（HS-SCCH）の送信電力を制御する無線通信制御システム10に関する。無線通信制御システム10は、共有制御チャネル（HS-SCCH）に付随する個別チャネル（A-DPCH）の送信電力と、共有制御チャネル（HS-SCCH）の通信品質とに基づいて共有制御チャネル（HS-SCCH）の送信電力を制御する送信電力制御部と、所定期間における共有制御チャネル（HS-SCCH）の最大送信電力を制御する最大送信電力制御部とを具備する。送信電力制御部は、上述の最大送信電力を超えないように共有制御チャネル（HS-SCCH）の送信電力を制御する。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 3 - 1 0 5 3 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 9 2 0 2 6 6 9 3]

1. 変更年月日 2 0 0 0 年 5 月 1 9 日

[変更理由] 名称変更

住所変更

住 所 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号
氏 名 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ